



## Metodologia para Determinação da Energia Metabolizável Aparente com Relação aos Níveis de Substituição do Ingrediente Teste na Ração Referência

Aline Paula<sup>1</sup>  
Paulo Antônio R. de Brum<sup>2</sup>  
Valdir Silveira de Avila<sup>3</sup>  
Waldomiro Barioni Júnior<sup>4</sup>  
João Carlos Mayer<sup>5</sup>

### Introdução

Uma das pressuposições para a eficácia da formulação de dietas é o conhecimento da composição química dos valores de energia metabolizável e da digestibilidade dos nutrientes dos ingredientes disponíveis. A geração de valores mal estimados tem como consequência a produção de rações desbalanceadas nutricionalmente. Isso determina perdas de nutrientes através das excretas, influencia negativamente o desempenho dos animais, poluição ao meio ambiente e consequentemente maior custo de produção.

Com relação as metodologias empregadas para estimar a energia metabolizável dos ingredientes, a maioria foi gerada nas décadas de 60 e 70, não tendo havido muitos estudos para aprimorar os métodos para a sua determinação. A metodologia tradicionalmente empregada tem sido através da coleta total de excretas, utilizando-se pintos no período de 15 a 23 dias de idade. Nesta técnica necessita-se substituir na ração referência uma porcentagem do ingrediente a ser testado. Embora a metodologia preconize 40% de substituição, vários autores têm utilizado níveis variando de 20 a 40%, independente do ingrediente a ser testado, seja de origem vegetal ou animal. Não havendo portanto, um critério de padronização para substituição nas rações referências. Com o objetivo

de aprimorar essa metodologia, foi estudado níveis de substituição(T), T1(10%), T2(20%), T3(30%) e T4(40%) da ração referência pelos ingredientes testes, milho, farinha de carne e ossos e farinha de vísceras com a finalidade de estimar a energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio (EMAn).

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os dados de energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio dos ingredientes estudados. Para os níveis de substituição do milho na dieta referência, os valores estimados de EMAn no tratamento 4 foi maior que os tratamentos 1 e 2, porém foi estatisticamente semelhante ao tratamento 3. Verifica-se um aumento nos valores de EMAn a medida que maiores valores de milho foram incluídos à dieta referência e uma diminuição no coeficiente de variação.

Com relação a farinha de carne e ossos (FCO), exceto para o nível de 10% de substituição da dieta referência os demais níveis de substituição não apresentaram entre si diferença significativa para os valores de EMAn.

Na farinha de vísceras (FV) houve diferença significativa também do tratamento 3 para os tratamentos 1 e 4. Os valores diminuíram até o nível de 30%

<sup>1</sup>Eng. Agr., Mestranda em Ciências - Dep. Zootec. UFPel, Bolsista CAPES.

<sup>2</sup>Méd. Vet., D.Sc., Embrapa Suínos e Aves, Bolsista CNPq.

<sup>3</sup>Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Suínos e Aves.

<sup>4</sup>Estatístico, M.Sc. Embrapa Suínos e Aves.

<sup>5</sup>Eng. Agr., M.Sc. Prof. Dept. Zootec - UFPel.

Tabela 1 – Média ( $\pm$  erro padrão) da energia metabolizável aparente (kcal/kg) corrigida para nitrogênio (EMAn) das dietas utilizadas com diferentes níveis de substituição de milho, da farinha de carne e ossos e farinha de vísceras, na ração referência, com seus respectivos coeficientes de variação (CV).

Milho				
Variável	10%	20%	30%	40%
EMAn	3130 $\pm$ 58,20 <sup>c</sup>	3214 $\pm$ 31,75 <sup>bc</sup>	3285 $\pm$ 26,40 <sup>ab</sup>	3320 $\pm$ 17,37 <sup>a</sup>
CV (%)	6,44	3,42	2,78	1,81
Farinha de carne e ossos				
Variável	10%	20%	30%	40%
EMAn	1986 $\pm$ 114,48 <sup>a</sup>	1582 $\pm$ 57,89 <sup>b</sup>	1531 $\pm$ 33,93 <sup>b</sup>	1548 $\pm$ 39,06 <sup>b</sup>
CV (%)	19,97	12,67	7,87	8,74
Farinha de vísceras				
Variável	10%	20%	30%	40%
EMAn	4104 $\pm$ 78,07 <sup>a</sup>	3662 $\pm$ 56,71 <sup>bc</sup>	3588 $\pm$ 27,98 <sup>c</sup>	3749 $\pm$ 37,10 <sup>b</sup>
CV (%)	6,59	5,36	2,70	3,43

Letras distintas na mesma linha diferem entre si significativamente ( $P < 0,05$ ) através do teste T.

de substituição, porém com 40% de substituição já voltaram a subir. Considerando-se o coeficiente de variação, o nível de 30% de substituição, tanto para FCO como FV apresentou-se menor. Quando aumentou-se o nível de substituição do ingrediente teste, verificou-se uma diminuição nos erros padrões e coeficientes de variação até o nível de 30% de substituição dos valores de EMAn encontrados.

A literatura atribui que a relação inversa entre a adição de FCO e os valores de EMAn, seja devido à interferência dos altos níveis de cálcio na absorção de gorduras, à diminuição na absorção de ácidos graxos insaturados, aumento da absorção dos saturados, e aumento no desbalanço de aminoácidos e da redução da digestibilidade da proteína devido ao alto conteúdo mineral. O que provavelmente, pode ter influenciado nos baixos valores de EMAn encontrados, quando aumentou-se o nível de substituição no presente estudo.

A vantagem na utilização dos níveis adequados dos ingredientes em teste é obter-se uma melhor estimativa dos valores de energia metabolizável dos ingredientes a serem utilizados nas rações para aves, resultando em maior eficiência no sistema produtivo. nesse sentido verifica-se na Tabela 1 que para a determinação da energia metabolizável do milho o melhor nível de substituição na ração referência foi de 40% e para as farinhas de carne e ossos e de vísceras foi entre 20 a 30%.

## Conclusão

Para a determinação da energia metabolizável do milho o melhor nível de substituição na ração referência foi de 40%. No entanto, para as farinhas de carne e ossos e de vísceras embora não tenha havido diferença significativa de 20 a 30%, recomenda-se a utilização de 20% de substituição na ração referência.

### Comunicado Técnico, 324



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Suínos e Aves**  
**Endereço:** Caixa Postal 21, 89700-000, Concórdia, SC  
**Fone:** (49) 442-8555  
**Fax:** (49) 442-8559  
**Email:** sac@cnpsa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002) tiragem: 100

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Paulo Roberto Souza da Silveira  
**Membros:** Paulo Antônio Rabenschlag de Brum, Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza, Janice Reis Ciacci Zanella, Gustavo J.M.M. de Lima, Julio Cesar P. Palhares.  
**Suplente:** Cícero Juliano Monticelli.

### Revisores Técnicos

Cícero Juliano Monticelli, Claudio Bellaver.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Tânia M.B. Celant.  
**Editoração eletrônica:** Simone Colombo.  
**Foto capa:** Valdir Silveira de Avila.